

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Docket No: Q78994

Michael ABERT

Appln. No.: 10/754,544

Group Art Unit: 2144

Confirmation No.: 9266

Examiner: Not Yet Assigned

Filed: January 12, 2004

For: METHOD AND DATA PROCESSING SYSTEM FOR TRANSMITTING DATA VIA A
DATA TRANSMISSION UNIT

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of the priority document on which a claim to
priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to
acknowledge receipt of said priority document.

Respectfully submitted,

SUGHRUE MION, PLLC
Telephone: (202) 293-7060
Facsimile: (202) 293-7860

George F. Lehnigk
Registration No. 36,359

WASHINGTON OFFICE

23373

CUSTOMER NUMBER

Enclosures: Germany 101 33 500.8
GFL/plr
Date: June 15, 2004



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 101 33 500.8
Anmeldetag: 10. Juli 2001
Anmelder/Inhaber: Siemens Aktiengesellschaft,
80333 München/DE
Bezeichnung: Verfahren zur Übertragung von Daten
über eine Datenübertragungseinheit
und Datenverarbeitungsanlage
IPC: G 06 F, H 04 L

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 15. Januar 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident

Im Auftrag

Wallner

Beschreibung

Verfahren zur Übertragung von Daten über eine Datenübertragungseinheit und Datenverarbeitungsanlage

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Übertragung von Daten über eine Datenübertragungseinheit zwischen Datenverarbeitungseinheiten einer Datenverarbeitungsanlage, z. B. einer speicherprogrammierbaren Steuerung zur Automatisierung einer technischen Anlage, insbesondere einer Maschine, einer Fertigungs- oder Kraftwerksanlage. Sie betrifft weiter eine Datenverarbeitungsanlage.

Datenverarbeitungsanlagen finden vielseitige Anwendung im Rahmen von industriellen Automatisierungsprozessen. Dabei sind in komplexen technischen Anlagen eine Mehrzahl von Datenverarbeitungseinheiten zu aufwendigen Computer- und Datennetzen anhand eines Datenübertragungssystems mittels mindestens einer Datenübertragungseinheit verbunden. Zur Bedienung und/oder Beobachtung der die Anlage steuernden Datenverarbeitungseinheiten sind üblicherweise so genannte Operatorstationen oder Bedien- und Beobachtungseinheiten vorgesehen. Zur Steuerung und/oder Regelung der technischen Anlage umfasst jede Datenverarbeitungseinheit Datenverarbeitungsprogramme. Das Datenverarbeitungsprogramm läuft üblicherweise in den Datenverarbeitungseinheiten, z. B. in einer zentralen Steuereinheit sowie in dezentralen Vor-Ort-Steuerungen, der technischen Anlage ab und steuert unter anderem den Austausch von Daten über die Datenübertragungseinheit zwischen der zentralen Steuereinheit und Komponenten der technischen Anlage. Dabei werden vom Datenverarbeitungsprogramm einerseits Schaltbefehle oder Stellwerte an die Komponenten, wie Aktoren, übermittelt und andererseits Messdaten oder charakteristische Prozess- und/oder Betriebsparameter von den Komponenten, wie Sensoren, gelesen. Je nach Art und Aufbau der technischen Anlage kann es dabei auch zu einem Zugriff von einer Datenverarbeitungseinheit auf das

Datenverarbeitungsprogramm einer anderen Datenverarbeitungseinheit kommen.

5 Beim Datenaustausch über das mindestens eine Datenübertragungseinheit umfassenden Datenübertragungssystem, z. B. einem Bussystem, werden üblicherweise so genannte Steuer-, Adress- und Datensignale in einer nach zeitlichen und pegelmäßigen Regeln vereinbarten Art und Weise, kurz Protokoll genannt, zwischen Kommunikationspartnern, z. B. zwischen Datenverarbeitungseinheiten, übertragen. Mit ständig steigender Komplexität der Datenverarbeitungsanlage durch eine stetig wachsende Anzahl von Funktionen, Sensoren und Aktoren nimmt die Vernetzung und somit der Austausch von Daten oder Informationen, wie Sensordaten und Steuerbefehle, zu. Das
10 Kommunikations- oder Datenübertragungssystem muss dabei eine hohe Störsicherheit, insbesondere für sicherheitsrelevante Funktionen, und eine besonders schnelle Datenübertragung erfüllen.

20 Zur Erzielung einer hohen Störsicherheit bei einer Kommunikation, insbesondere bei einer Kommunikation einer zentralen Steuerung mit prozessnahen, dezentralen Peripheriebaugruppen, werden die Daten auf den Peripheriebaugruppen über ein Tiefpass-Filter geführt. Hierdurch kommt es bei der Kommunikation zu einer Begrenzung der Bandbreite, wodurch der Datenaustausch hinsichtlich Schnelligkeit und Datenumfang begrenzt ist. Daher wird üblicherweise zur Erzielung von höheren Anforderungen an die Datenübertragung beispielsweise zwischen der zentralen Steuerung und den Peripheriebaugruppen oder der
25 höheren Anforderungen an eine Anschaltung zum Ethernet, Internet oder zu einem Massenspeicher eine immer schnellere Datenverbindung bzw. -übertragung gefordert. Üblicherweise werden hierzu in dem Automatisierungssystem oder der Datenverarbeitungsanlage zusätzliche Bussysteme verwendet. Eine
30 derartige Erweiterung des Datenübertragungssystems um weitere Bussysteme ist aber besonders aufwendig und hinsichtlich der

Koordinierung des Datenaustauschs besonders komplex und wartungsintensiv.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren
5 zur Übertragung von Daten über eine Datenübertragungseinheit
zwischen Datenverarbeitungseinheiten einer Datenverarbeitungs-
anlage anzugeben, welches eine besonders einfache,
sichere und schnelle Übertragung ermöglicht. Eine weitere
Aufgabe besteht darin, eine Datenverarbeitungsanlage zur
10 digitalen Signalverarbeitung anzugeben.

Die erstgenannte Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch
ein Verfahren zur Übertragung von Daten über eine Datenüber-
tragungseinheit zwischen Datenverarbeitungseinheiten einer
15 Datenverarbeitungsanlage, wobei Daten parallel in mindestens
zwei Protokollen derart übertragen werden, dass anhand eines
ersten Protokolls Daten in einem ersten Frequenzbereich mit
einer ersten Signalfolge und einem ersten Signalpegel und
anhand eines zweiten Protokolls weitere Daten in einem zwei-
20 ten Frequenzbereich mit einer zweiten Signalfolge und einem
zweiten Signalpegel übertragen werden. Hierdurch sind ein
langsamer Datenaustausch und ein schneller Datenaustausch mit
möglichst guter Störsicherheit über eine einzelne physische
und somit gemeinsame Datenübertragungseinheit gegeben.

Die Erfindung geht dabei von der Überlegung aus, dass mit
ständig steigendem Datenaufkommen und den daraus resultieren-
den steigenden Anforderungen bezüglich des Datenaufkommens
beim Datenaustausch mit gleichzeitiger Einhaltung einer sehr
30 hohen Störsicherheit und einem geringen hardwaremäßigen Auf-
wand eine bereits vorhandene oder eine einzelne physische
Datenübertragungseinheit hinsichtlich deren Leistungsfähig-
keit erhöht werden sollte. Hierzu sind fehlertolerante und
deterministische Datenprotokolle mit hoher Datenintegrität
35 erforderlich, welche die dem Datenaustausch zugrundeliegenden
Daten entsprechend verschiedene Anforderungen mit unter-
schiedlichen Protokollzeiten selektieren und protokollmäßig

bezüglich der Datenübertragung trennen. Dabei werden beim Datenaustausch die nur eine Protokollanforderung betreffenden Daten getrennt von Daten einer anderen Protokollanforderung berücksichtigt. Somit können die der einen betreffenden Protokollanforderung zugehörigen Daten getrennt von Daten anderer Protokollanforderungen über ein und dieselbe Datenübertragungseinheit unter flexibler Ausnutzung, einer die betreffende Datenübertragungseinheit charakterisierenden Bandbreite übertragen werden. Dazu werden die Daten entsprechend der zugrundeliegenden Anforderung, z. B. besonders hohe Datensicherheit bei gegebener Datenübertragungsrate oder besonders hohe Datenübertragungsrate bei geringerer Datensicherheit, gefiltert und in getrennten Protokollen hinsichtlich Zeit, Frequenz und Pegel übertragen. Somit werden bei einem Datenaustausch zwischen Datenverarbeitungseinheiten und/oder Bedien- und Beobachtungseinheiten betreffende, den Austausch bewirkende Telegramme entsprechend deren Störsicherheit und/oder deren Übertragungsrate, unter Berücksichtigung der Benutzung derselben Datenübertragungseinheit durch die Nutzung verschiedener Frequenzbereiche differenziert. Demzufolge wird bei einem Datenaustausch eine gegenseitige Beeinflussung der in verschiedenen Protokolle, insbesondere in verschiedenen Frequenzbereichen übertragenen Daten, sicher vermieden, so dass der Datenaustausch aller zu berücksichtigender Daten beschleunigt wird.

Zweckmäßigerweise werden die Daten des ersten Protokolls asynchron mit Quittungssignal (auch Signalhandshake genannt) übertragen. Die Daten des zweiten Protokolls werden bevorzugt synchron zum Quittungssignal übertragen. Hierdurch ist sichergestellt, dass insbesondere sicherheitsrelevante Daten mit einer besonders hohen Störsicherheit und somit Daten des ersten Protokolls unter Ausnutzung derselben Signale der betreffenden Datenübertragungseinheit getrennt von den Daten des zweiten Protokolls mit geringerer Störsicherheit übertragen werden. Dazu wird bei Anforderung eines Datenaustausches von schnelleren Daten, d. h. bei einem Verbindungs-

aufbau zwischen austauschenden Einheiten ein so genannter Quittierzyklus mittels Austausch des Quittungssignals ausgeführt, wobei zur Einhaltung der Störsicherheit lediglich das Anliegen des so genannten Ready-Signals für den Zeitraum des Datenaustauschs überprüft wird. Schaltet das Ready-Signal während des Datenaustauschs um, so wird das die Daten des zweiten Protokolls betreffende Telegramm als ungültig gewertet und verworfen.

- 10 Alternativ oder zusätzlich werden die Daten des zweiten Protokolls mit Sicherungsdaten versehen. Hierdurch ist sichergestellt, dass neben dem Quittungssignal anhand der Sicherungsdaten, wie beispielsweise anhand einer zyklischen Blockprüfung (so genannter cyclic redundancy check, kurz CRC genannt) oder eines Prüfbits im Datentelegramm (so genannter parity check), der Datenaustausch für die schnellen Daten des zweiten Protokolls auf Sicherheit geprüft wird.

- 20 Zweckmäßigerweise werden die Daten des ersten Protokolls mit einer Übertragungsrate von kleiner 20 MBit/s übertragen. Für eine besonders sichere Trennung der Daten des ersten Protokolls von den Daten des zweiten Protokolls werden diese vorteilhafterweise mit einer Übertragungsrate von kleiner 640 MBit/s übertragen.

- 25 Für eine möglichst gute Differenzierung von Daten mit verschiedenen Datenübertragungsraten und zur Vermeidung von daraus resultierenden Integrationseffekten bei der Übertragung auf ein und derselben Datenübertragungseinheit wird einem für das erste Protokoll vorgesehenen Treiber ein derartiger Schaltpegel zugeordnet, der symmetrisch um einen H-Pegel eines für das zweite Protokoll vorgesehenen Treibers angeordnet ist. Vorzugsweise wird dem Treiber für das erste Protokoll eine Schaltschwelle von 2,5 V mit einem High-Pegel von 5V und einem Low-Pegel von 0 V zugeordnet. Dem Treiber für das zweite Protokoll wird bevorzugt eine Schaltschwelle

von 5 V mit einem High-Pegel von 6 V und einem Low-Pegel von 4 V zugeordnet.

Die zweitgenannte Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch
5 eine Datenverarbeitungsanlage mit einer Mehrzahl von Daten-
verarbeitungseinheiten, welche über eine Datenübertragungs-
einheit miteinander verbunden sind, wobei Daten verschiedener
Anforderungen auf der Datenübertragungseinheit parallel in
mindestens zwei Protokollen derart übertragbar sind, dass
10 sendeseitig anhand eines ersten Protokolls Daten in einem
ersten Frequenzbereich mit einer ersten Signalfolge und einem
ersten Signalpegel und anhand eines zweiten Protokolls wei-
tere Daten in einem zweiten Frequenzbereich mit einer zweiten
Signalfolge und einem zweiten Signalpegel übertragen werden,
15 wobei empfangsseitig für die Daten ein dem jeweiligen Proto-
koll zugehöriges Filter vorgesehen ist. Durch die Auftrennung
der Daten anhand der zugrundeliegenden Übertragungsart
mittels unterschiedlicher Protokolle, Frequenzen und Pegel
und ein diese empfangsseitig berücksichtigendes Filter ist
20 gewährleistet, dass ein und dieselbe Datenübertragungseinheit
für unterschiedliche Datenprotokolle verwendet werden kann.
Hierdurch wird ein besonders komplexes und aufwendiges
Datenübertragungssystem sicher vermieden.

25 Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbe-
sondere darin, dass durch eine bandbreitenoptimierte Übertra-
gung von unterschiedlichen Datenübertragungsraten aufweisen-
den Daten auf ein und derselben Datenübertragungseinheit eine
besonders leistungsfähige Datenübertragungseinheit gewähr-
30 leistet ist. Dabei kann ein bereits vorhandenes, für eine
langsame und besonders störsichere Datenübertragung vorge-
sehenes Bussystem durch Definition eines schnelleren Proto-
kolls unter Nutzung der gesamten Bandbreite des Bussystems
gleichzeitig für eine Datenübertragung mit hoher Geschwin-
35 digkeit genutzt werden. Eine derartig ausgebildete Datenüber-
tragungseinheit einer Datenverarbeitungsanlage ist insbe-
sondere für eine konsistente und einfache Wartung geeignet

und hinsichtlich der Verfügbarkeit sowie des Einsatzes als Automatisierungssystem in sicherheitsrelevanten Anlagen besonders wirtschaftlich und effektiv.

- 5 Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

FIG 1 schematisch eine Datenverarbeitungsanlage mit
einer Mehrzahl von Datenverarbeitungseinheiten, welche über eine Datenübertragungseinheit
10 verbunden sind,

FIG 2A, 2B schematisch Signalsequenzen für Daten mit
einem ersten Protokoll und mit einem zweiten
Protokoll.

15

Einander entsprechende Teile sind in beiden Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Die Figur 1 zeigt eine Datenverarbeitungsanlage 1 mit einer
20 Mehrzahl von Datenverarbeitungseinheiten 2, welche über eine Datenübertragungseinheit 4 miteinander verbunden sind. Als Datenverarbeitungseinheit 2 dient beispielsweise eine speicherprogrammierbare Steuerung, ein Personal Computer oder eine andere Datenverarbeitungseinheit. Die Datenübertragungseinheit 4 ist eine standardisierte Übertragungsleitung, z. B.
25 ein Ethernet-Koaxkabel, und weist ebenfalls standardisierte, nicht dargestellte Übertragungselemente, wie Verstärker, Repeater oder Bridges auf. Die Datenverarbeitungseinheiten 2 sind mittels der Datenübertragungseinheit 4 zu einem Rechner-
30 netz verbunden.

Auf jeder Datenverarbeitungseinheit 2 sind Rechnerprogramme oder Datenverarbeitungsprogramme implementiert, mittels derer eine technische Anlage, z. B. eine Fertigungsanlage oder
35 Werkzeugmaschine, gesteuert und/oder überwacht wird. Das Datenverarbeitungsprogramm, auch Hauptprogramm oder Anwendersoftware genannt, läuft in der Datenverarbeitungseinheit 2

zur Ansteuerung und/oder Erfassung von Ein- und/oder Ausgänge 6 zugehöriger, nicht dargestellter Peripherie-Baugruppen ab. Je nach Art und Aufbau der Datenverarbeitungsanlage 1 dient das Datenverarbeitungsprogramm einer zentralen Steuerung der Bedienung und Beobachtung der Ein- und/oder Ausgänge 6 de- zentraler Datenverarbeitungseinheiten 2. Dabei sind die dezentralen Datenverarbeitungseinheiten 2 als so genannte Vor-Ort-Steuerungen zur Bedienung und Beobachtung der betreffenden Ein- und/oder Ausgänge 6 ausgebildet.

10

Das jeweilige Datenverarbeitungsprogramm der Datenverarbeitungsanlagen 2 ist modular aufgebaut und umfasst als Objekte eine Anzahl von Funktionsbausteinen, welche abgeschlossene Steuerungs- und/oder Regelungsfunktionen für die technische Anlage übernehmen. Mit zunehmender Vernetzung der Datenverarbeitungseinheiten 2 anhand der Datenübertragungseinheit 4, welche einfach oder redundant ausgeführt sein kann, nimmt der zur Bearbeitung der betreffenden Datenverarbeitungsprogramme erforderliche Austausch von Daten D zu. Häufig kommt es dabei zu unterschiedlichen Anforderungen bezüglich der Sicherheit und der Geschwindigkeit der Datenübertragung. Beispielsweise ist für sicherheitsrelevante Funktionen eine besonders hohe Störsicherheit bei einer langsamen Datenübertragung ausreichend, z. B. bei einer Ansteuerung von Peripheriebaugruppen. Demgegenüber ist für andere Steuerungsfunktionen eine möglichst schnelle Datenübertragung mit einer geringen Sicherheit von Bedeutung, z. B. bei einer Speicherung einer großen Menge von Daten.

15

20

25

30

35

Um die unterschiedlichen Anforderungen sicherzustellen, umfasst die jeweilige Datenverarbeitungseinheit 2 empfangsseitig für die unterschiedlichen Datenübertragungen zugrundeliegenden Daten mindestens ein Filter 8A und 8B, welches in Abhängigkeit von einem die jeweilige Datenübertragung charakterisierenden Protokoll die betreffenden Daten D auskoppelt. Sendeseitig umfasst die jeweilige Datenverarbeitungseinheit ein Verstärkerelement 10 und ggf. ein Widerstandselement 12.

Für Daten D, welche besonders störsicher übertragen werden, ist das Filter 8A bevorzugt als ein Tiefpass-Filter ausgeführt, welches empfangsseitig die Daten D eines ersten Protokolls mit einem ersten Frequenzbereich und einer ersten Signalfolge sowie einem ersten Signalpegel herausfiltert. Dazu umfasst das Filter 8A eine betreffende, aus Dioden 14, einem Kondensator 16 und/oder einem Widerstand 18 gebildete Tiefpass-Schaltung und ein Verstärkerelement 20. Dabei ist die Art und Ausführung des Filters 8A abhängig vom ersten Frequenzbereich, der ersten Signalfolge und/ oder dem Signalpegel.

Für Daten D, welche mit einer möglichst hohen Datenübertragungsrate zwischen den Datenverarbeitungseinheiten 2 und mit einer gegenüber den Daten D des ersten Protokolls geringeren Störsicherheit ausgetauscht werden, umfasst das Filter 8B lediglich ein Verstärkerelement 20. Ein Tiefpass-Filter kann hier entfallen. Je nach Art und Ausführung der jeweiligen Datenverarbeitungseinheit 2, insbesondere nach der Art der zu übertragenden Daten D umfasst die Datenverarbeitungseinheit 2 eine die Filter 8A und 8B aufweisende Kommunikationsbaugruppe. Ist die Datenverarbeitungseinheit 2 lediglich für einen besonders sicheren Datenaustausch vorgesehen, so weist diese nur das Filter 8A auf. Umfasst der Datenaustausch eine Mehrzahl von verschiedenen Protokollen mit jeweils zugehörigem Frequenzbereich, zugehöriger Signalfolge und/oder zugehörigem Signalpegel, so variiert in Abhängigkeit von der Anzahl der vorgegebenen Protokolle die Anzahl der Filter 8A, 8B entsprechend.

Figur 2A zeigt beispielhaft eine Signalsequenz für Daten D eines ersten Protokolls für einen langsamen und besonders störsicheren Datenaustausch. Figur 2B zeigt demgegenüber eine Signalsequenz für Daten D eines zweiten Protokolls für einen besonders schnellen Datenaustausch. Bei einer Datenübertragung werden die über die Datenübertragungseinheit 4 zwischen

den Datenverarbeitungseinheiten 2 auszutauschenden Daten D bevorzugt parallel in mindestens zwei Protokollen derart übertragen, dass Daten D, beispielsweise hinsichtlich der Übertragungsrate so genannte "langsame Daten", anhand des ersten Protokolls in einem ersten Frequenzbereich mit einer ersten Signalfolge und einem ersten Signalpegel und andere Daten D, beispielsweise so genannte "schnelle Daten", anhand des zweiten Protokolls in einem zweiten Frequenzbereich mit einer zweiten Signalfolge und einem zweiten Signalpegel übertragen werden.

Dabei werden die Daten D des ersten Protokolls asynchron und mit einem Quittungssignal "ready" (auch signal-handshake genannt) sowie mit einer Übertragungsrate von etwa 20 MBit/s für einen so genannten 32bit-Datenbus oder von etwa 5 MBit/s für einen so genannten 8bit-Datenbus übertragen. Zur Trennung der Daten D des ersten Protokolls von den Daten D des zweiten Protokolls werden diese bei einer Datenübertragung über ein und dieselbe Datenübertragungseinheit 4 synchron und mit einem Quittungssignal "ready" sowie mit einer Übertragungsrate von etwa 640 MBit/s für einen so genannten 32bit-Datenbus bzw. von etwa 160 MBit/s für einen so genannten 8bit-Datenbus übertragen.

Beim Aufbau der Verbindung (durch den mit Zahl "1" bezeichneten Kreis in Figur 2B dargestellt) wird beim zweiten schnellen Protokoll ein Quittungssignal (so genanntes signal-handshake) ausgetauscht, danach werden die Daten synchron übertragen (siehe Datentransferphase in Figur 2B, welche durch den mit der Zahl "2" bezeichneten Pfeil angedeutet ist). D. h. beispielsweise beim Lesen von Daten D werden diese 20ns nach einer fallenden Flanke von Signal "RD" mit steigender Flanke von Signal "RD" mittels der Datenübertragungseinheit 4 übertragen und empfangsseitig mittels der betreffenden Datenverarbeitungsanlage 2 empfangen. Der in Figur 2B dargestellte und mit "3" bezeichnete Kreis stellt die Verbindungsabbauphase dar. Kommt es bei laufender Daten-

übertragung zu einer Umschaltung des Signals "Ready" auf "High" während das Signal "RD" auf "Low" ist, wird die Datenübertragung der Daten D des zweiten Protokolls als ungültig bewertet und verworfen. Die Daten D des zweiten Protokolls werden zur Überwachung der Datenübertragung darüber hinaus mit Sicherungsdaten versehen, wie z. B. einem parity-check oder einem cyclic-redundancy-check. Die in Figuren 2A und 2B dargestellten Signalsequenzen zeigen nur eine physikalische Schicht, die mit beliebigen logischen Schichten überlagert werden kann.

Ein die Datenübertragung der Daten D repräsentierender Treiber für das erste Protokoll weist darüber hinaus bevorzugt einen Schaltpegel von 2,5 V mit einem High-Pegel (im Weiteren H-Pegel genannt) von 5V und einem Low-Pegel (im weiteren L-Pegel) von 0V auf. Zum Ausschluss von Integrationseffekten ist der Schaltpegel des ersten Treibers für das erste Protokoll symmetrisch um einen H-Pegel eines für das zweite Protokoll vorgesehenen Treibers angeordnet. Dazu wird dem Treiber für das zweite Protokoll bevorzugt ein Schaltpegel von 5 V mit einem H-Pegel von 6 V und einem L-Pegel von 4 V zugeordnet. Bedingt durch den für das zweite Protokoll vorgesehenen Treiber mit einem gegenüber dem Treiber des ersten Protokolls höheren H-Pegel von größer 5V ist das Filter 8A oder der Eingang für den Treiber des ersten Protokolls möglichst überspannungsfest auszubilden. Je nach Art und Anzahl der den Datenaustausch repräsentierenden Protokolle können weitere Schaltpegel oder andere Werte für die Schaltpegel vorgesehen sein.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Übertragung von Daten (D) über eine Daten-
übertragungseinheit (4) zwischen Datenverarbeitungseinheiten
5 (2) einer Datenverarbeitungsanlage (1), wobei Daten (D)
parallel in mindestens zwei Protokollen derart übertragen
werden, dass anhand eines ersten Protokolls Daten (D) in
einem ersten Frequenzbereich mit einer ersten Signalfolge und
einem ersten Signalpegel und anhand eines zweiten Protokolls
10 weitere Daten (D) in einem zweiten Frequenzbereich mit einer
zweiten Signalfolge und einem zweiten Signalpegel übertragen
werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die Daten (D) des
15 ersten Protokolls asynchron und mit einem Quittungssignal
übertragen werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem die Daten (D)
des zweiten Protokolls synchron und mit einem Quittungssignal
20 übertragen werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem die
Daten (D) des zweiten Protokolls mit Sicherungsdaten versehen
werden.
- 25 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem die
Daten (D) des ersten Protokolls mit einer Übertragungsrate
von etwa 20 MBit/s übertragen werden.
- 30 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem die
Daten (D) des zweiten Protokolls mit einer Übertragungsrate
von etwa 640 MBit/s übertragen werden.
- 35 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem einem
für das erste Protokoll vorgesehenen Treiber ein derartiger
Schaltpegel zugeordnet wird, der symmetrisch um einen H-Pegel

eines für das zweite Protokoll vorgesehenen Treibers angeordnet ist.

5 8. Verfahren nach Anspruch 7, bei dem dem Treiber für das erste Protokoll ein Schaltpegel von 2,5 V mit einem H-Pegel von 5V und einem L-Pegel von 0 V zugeordnet wird.

10 9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, bei dem dem Treiber für das zweite Protokoll ein Schaltpegel von 5 V mit einem H-Pegel von 6 V und einem L-Pegel von 4 V zugeordnet wird.

15 10. Datenverarbeitungsanlage (1) mit einer Mehrzahl von Datenverarbeitungseinheiten (2), welche über eine Datenübertragungseinheit (4) miteinander verbunden sind, wobei Daten (D) verschiedener Anforderungen auf der Datenübertragungseinheit (4) parallel in mindestens zwei Protokollen derart übertragbar sind, dass sendeseitig anhand eines ersten Protokolls Daten (D) in einem ersten Frequenzbereich mit einer ersten Signalfolge und einem ersten Signalpegel und anhand eines
20 zweiten Protokolls weitere Daten (D) in einem zweiten Frequenzbereich mit einer zweiten Signalfolge und einem zweiten Signalpegel übertragbar sind, wobei empfangsseitig für die Daten (D) ein dem jeweiligen Protokoll zugehöriges Filter (8A, 8B) vorgesehen ist.

Zusammenfassung

Verfahren zur Übertragung von Daten über eine Datenübertragungseinheit und Datenverarbeitungsanlage

5

Für eine besonders einfache, sichere und schnelle Übertragung von Daten (D) mit verschiedenen Anforderungen auf ein und derselben Datenübertragungseinheit werden erfindungsgemäß bei einem Verfahren zur Übertragung von Daten (D) über eine Datenübertragungseinheit zwischen Datenverarbeitungseinheiten (2, 4) einer Datenverarbeitungsanlage (1) Daten (D) parallel in mindestens zwei Protokollen derart übertragen, dass anhand eines ersten Protokolls Daten (D) in einem ersten Frequenzbereich mit einer ersten Signalfolge und einem ersten Signalpegel und anhand eines zweiten Protokolls weitere Daten (D) in einem zweiten Frequenzbereich mit einer zweiten Signalfolge und einem zweiten Signalpegel übertragen werden.

10

15

Figur 1

20

1/2

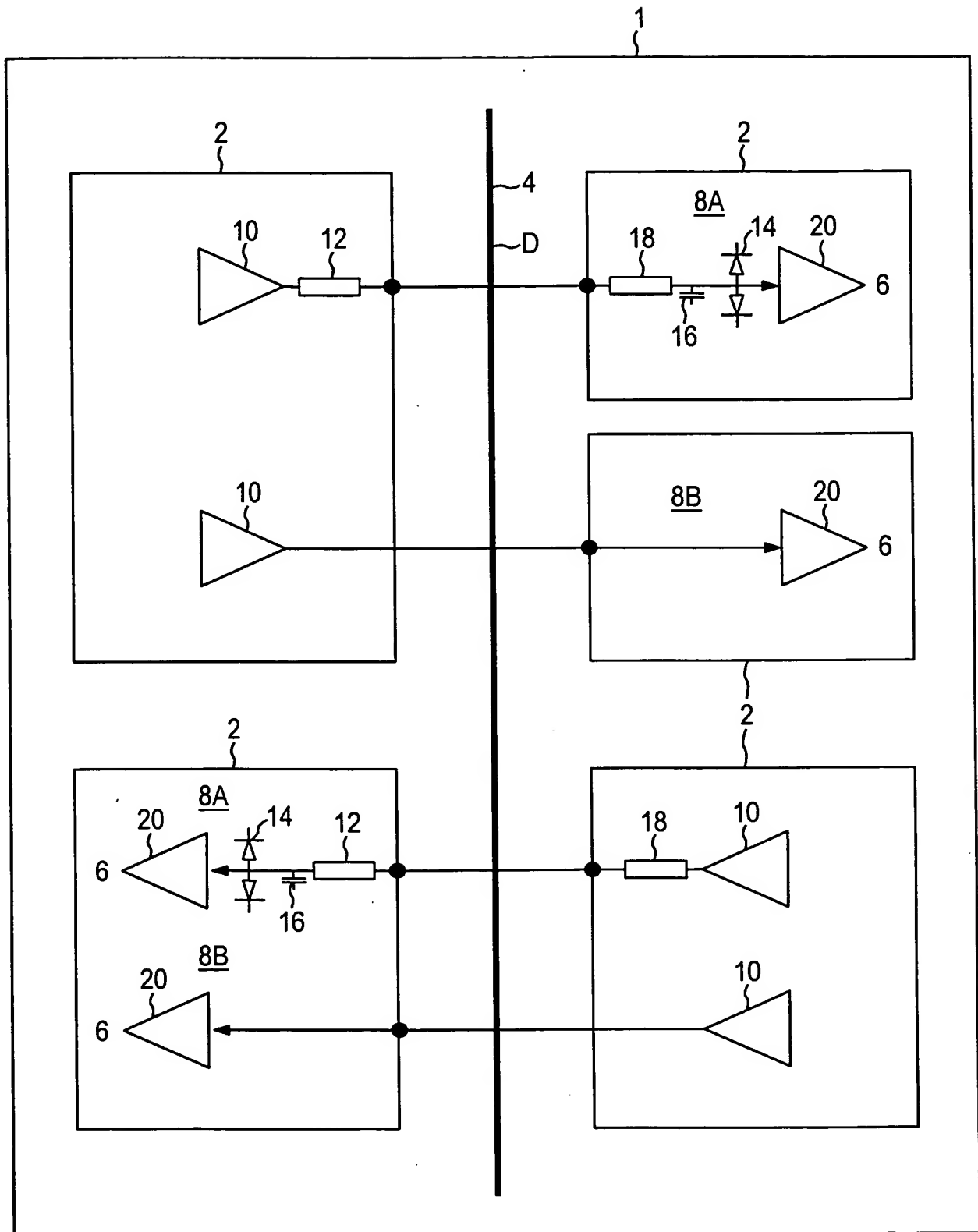


Fig. 1

2/2

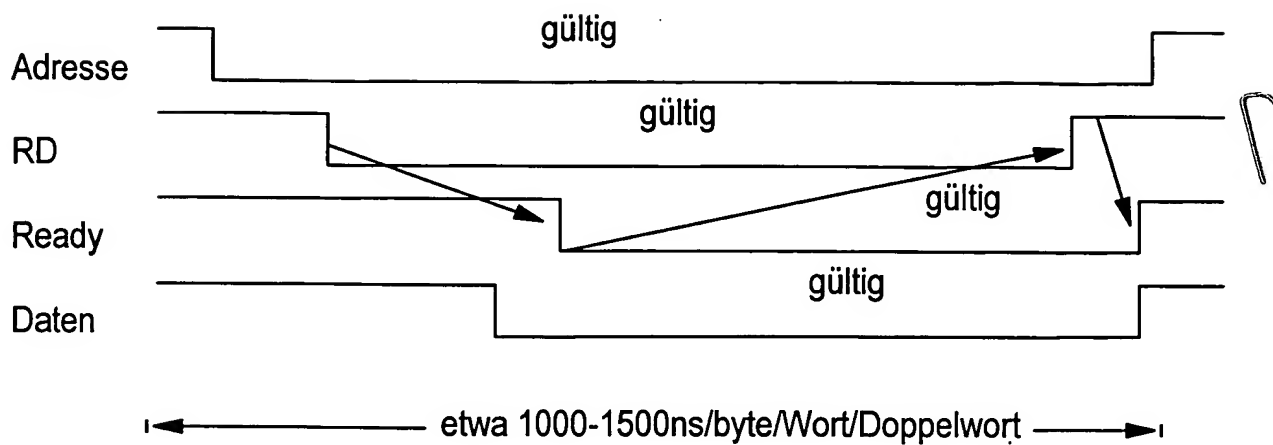


Fig. 2A

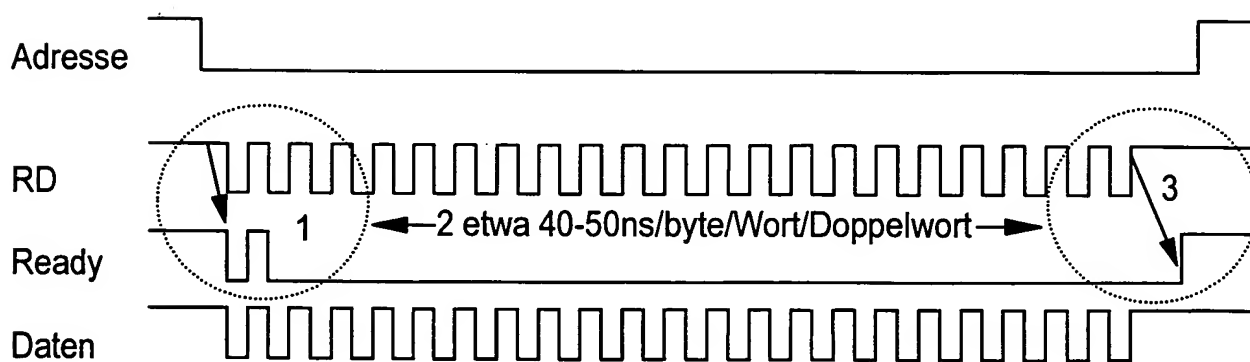


Fig. 2B